

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application: 2003年 6月 2日

出願番号

Application Number: 特願2003-156905

[ST.10/C]:

[JP2003-156905]

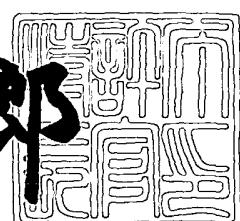
出願人

Applicant(s): 松下電器産業株式会社

2003年 7月 1日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3051997

【書類名】 特許願  
 【整理番号】 2037150046  
 【提出日】 平成15年 6月 2日  
 【あて先】 特許庁長官 殿  
 【国際特許分類】 H02J  
 H04N  
 H04J

## 【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式  
 会社内

【氏名】 倉貢 正明

## 【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式  
 会社内

【氏名】 美藤 靖彦

## 【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

## 【代理人】

【識別番号】 110000040

【氏名又は名称】 特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ

【代表者】 池内 寛幸

【電話番号】 06-6135-6051

## 【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2002-201810

【出願日】 平成14年 7月10日

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 139757

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0108331

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電池駆動型電子機器

【特許請求の範囲】

【請求項1】 電池と、

前記電池によって駆動されるようになっており、時分割処理される第1負荷と

前記電池によって駆動されるようになっており、前記第1負荷が時分割処理を  
される合間に処理することが可能な第2負荷と、

前記第1負荷が前記電池によって駆動される第1駆動期間と前記第2負荷が前  
記電池によって駆動される第2駆動期間とが互いに重ならないように前記第1負  
荷と前記第2負荷とを制御する制御手段とを具備することを特徴とする電池駆動  
型電子機器。

【請求項2】 前記第1負荷は、実時間処理が必要な負荷であり、

前記第2負荷は、実時間処理が不必要的負荷である、請求項1記載の電池駆動  
型電子機器。

【請求項3】 前記第1負荷は、時分割多重方式に従って電波を送信するた  
めのパワーアンプである、請求項1記載の電池駆動型電子機器。

【請求項4】 前記第1負荷は、時分割処理をするための固定された周波数  
と固定された時比率とを有している、請求項1記載の電池駆動型電子機器。

【請求項5】 前記第1負荷は、負荷のスケジューリングを行うためのCPU  
である、請求項1記載の電池駆動型電子機器。

【請求項6】 前記第2負荷は、表示画面を照明するために設けられたバッ  
クライトである、請求項1記載の電池駆動型電子機器。

【請求項7】 前記制御手段は、前記第1負荷をオンオフ制御するための第  
1制御信号を生成する発振回路と、

前記第2負荷をオンオフ制御するための第2制御信号を生成ために、前記発振  
回路によって生成された前記第1制御信号を反転する反転回路とを有している、  
請求項1記載の電池駆動型電子機器。

【請求項8】 前記制御手段は、大規模集積回路(LSI)によって構成さ

れている、請求項1記載の電池駆動型電子機器。

【請求項9】 前記制御手段は、前記第1負荷を駆動するための第1駆動期間と前記第2負荷を駆動するための第2駆動期間との切り替え時において前記第1および前記第2負荷をそれぞれ駆動するための第1および第2駆動電流の立ち上がり時間および立ち下がり期間に応じたデッドタイムを設けるためのデッドタイム設定手段を有している、請求項1記載の電池駆動型電子機器。

【請求項10】 電池と、

時間的に変化する第1駆動電流によって駆動される第1負荷と、  
前記第1駆動電流が最大になる期間Tを除いた期間に処理をすることが可能な第2負荷と、

前記第1負荷を駆動するために前記電池によって供給される前記第1駆動電流と前記第2負荷を駆動するために前記電池によって供給される第2駆動電流との和の最大値が減少するように、前記第1駆動電流の時間的な変化に応じて前記第2負荷の負荷量を制御する制御手段とを具備することを特徴とする電池駆動型電子機器。

【請求項11】 前記制御手段は、大規模集積回路（LSI）によって構成されている、請求項10記載の電池駆動型電子機器。

【請求項12】 前記制御手段は、前記第1負荷を駆動するための第1駆動期間と前記第2負荷を駆動するための第2駆動期間との切り替え時において前記第1および前記第2負荷をそれぞれ駆動するための第1および第2駆動電流の立ち上がり時間および立ち下がり期間に応じたデッドタイムを設けるためのデッドタイム設定手段を有している、請求項10記載の電池駆動型電子機器。

【請求項13】 電池によって駆動されるようになっており、時分割処理される第1負荷と、前記電池によって駆動されるようになっており、前記第1負荷が時分割処理をされる合間に処理することが可能な第2負荷とを制御するための大規模集積回路（LSI）であって、

前記第1負荷をオンオフ制御するための第1制御信号を生成する発振回路と、  
前記第2負荷をオンオフ制御するための第2制御信号を生成ために、前記発振回路によって生成された前記第1制御信号を反転する反転回路とを具備しており

前記第1負荷が前記電池によって駆動される第1駆動期間と前記第2負荷が前記電池によって駆動される第2駆動期間とが互いに重ならないように前記第1負荷と前記第2負荷とを制御することを特徴とする大規模集積回路（LSI）。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電池によって駆動される産業用および民生用の電子機器に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、電池によって駆動される電子機器は、小型化・高性能化に伴い、より小型で駆動時間の長いものが強く求められている。

【0003】

駆動時間を長くするために電池の容量を増大させることが過去から様々な形で取り組まれている。しかしながら、電池の容量のアップには限界がある。例えば、電池によって駆動される携帯型の電子機器に使用される現在主流のリチウムイオン（Li-ion）2次電池は、日経エレクトロニクス2002.1.28 51ページによると、年率10%程度の容量アップにとどまるといわれている。

【0004】

一方で、電池によって駆動される携帯型の電子機器において消費される電力（電池から流れ出す負荷電流）は、省電力化の取り組みがされてはいる。しかしながら、電子機器の処理能力の向上、大画面化、取り扱う情報量の増大、動画対応、などにより、消費電力は省電力化の取り組み以上のペースで増大している。このため、電池容量の増大の効果および省電力化の効果を加味しても、結果として電子機器の駆動時間がなかなか長くならず、かえって短くなる場合もあると言う課題をかかえている。

【0005】

このような状況の中で従来の電池駆動型の電子機器においては、電池によって駆動される負荷が要求する電流を必要なときに必要なだけ供給することが電池に

求められており、電池の出力電圧がある一定の閾値電圧を下回ると、電子機器は動作を停止するか、電池交換あるいは充電を要求する。

#### 【0006】

以下、従来の電池駆動型電子機器を説明する。図14は、従来の電池駆動型電子機器90のブロック図である。電池駆動型電子機器90は、携帯電話によって構成されており、電池4と電池4に対して互いに並列に接続された第1負荷5および第2負荷6とを備えている。第1負荷5は、時分割多重方式に従って電波を送信するためのパワーアンプによって構成されている。第2負荷6は、携帯電話に設けられた図示しない液晶表示画面を照明するためのバックライトによって構成されている。電池4が駆動すべき負荷は前述したパワーアンプおよびバックライト以外にも存在するけれども、ここでは携帯電話の負荷の中において特に大きな電流を要求するパワーアンプおよびバックライトを例にあげて説明する。

#### 【0007】

時分割多重方式に従って電波を送信するパワーアンプが設けられた携帯電話においては、例えば、PDC方式に従うパワーアンプでは、20ミリ秒周期、時比率1/3において平均電圧3.7ボルト(V)のリチウム-イオン(Li-ion)2次電池から約500ミリアンペア(mA)の電流をパワーアンプに流して電波を送信することが知られている、また、GPRS方式に従うパワーアンプでは、5ミリ秒周期、時比率約30%において平均電圧3.7ボルト(V)のリチウム-イオン(Li-ion)2次電池から約2アンペア(A)の電流をパワーアンプに流して電波を送信することが知られている。このように方式により多少異なるが、概ね数十ヘルツ(Hz)ないし数百ヘルツ(Hz)、時比率30%程度のパルス電流を、パワーアンプを構成する第1負荷5へ供給することが電池4に要求される。

#### 【0008】

一方、携帯電話に設けられた液晶表示画面を照明するためのバックライトを構成する第2負荷6を駆動するために必要な電流は、液晶表示画面の大きさおよび輝度の設定により違いがあるけれども、PDC方式の例では平均電圧3.7ボルト(V)のリチウム-イオン(Li-ion)2次電池でおよそ200ミリアン

ペア (mA) である。

#### 【0009】

図15は、従来の電池駆動型電子機器90に設けられた第1負荷5および第2負荷6へ供給される駆動電流の波形図である。横軸は時間（ミリ秒）を示しており、縦軸は電池4から第1負荷5および第2負荷6へ供給される駆動電流（ミリアンペア）を示している。液晶表示画面を照明するためのバックライトを構成する第2負荷6へ電池4は駆動電流D2を常時供給する。時分割多重方式に従って電波を送信するパワーアンプを構成する第1負荷5へ20ミリ秒周期、時比率1／3において駆動電流D1を電池4は供給する。図15においては、パワーアンプを構成する第1負荷5へ供給される駆動電流D1を表す領域を斜線で示し、バックライトを構成する第2負荷6へ供給される駆動電流D2を表す領域を斜線なしで示している。駆動電流D1と駆動電流D2との双方を電池4が供給する駆動期間7と駆動電流D2のみを電池4が供給する駆動期間8とは交互に配置される。駆動期間7において電池4が供給する駆動電流は、駆動電流D1と駆動電流D2との和になるため、ピークが高くなる。

#### 【0010】

図16は、従来の電池駆動型電子機器90に設けられた電池4の端子電圧の波形図である。横軸は時間（ミリ秒）を示しており、縦軸は電池4の端子電圧を示している。電池4の端子電圧は、電池4が供給する駆動電流と電池4の内部抵抗との積を電池4の開放電圧から減算した値である。このため、電池4の駆動電流が大きいほど電池4の端子電圧は低下する。従って、駆動電流のピークが高くなる駆動期間7の間は、電池4の端子電圧は低下して電池駆動型電子機器90の最低動作電圧Vthを下回るおそれがある。

#### 【0011】

図17は、従来の電池駆動型電子機器90に設けられた電池4の放電特性を示すグラフである。横軸は時間を示しており、縦軸は電池4の端子電圧を示している。携帯電話に設けられた電池4の残量検知は、電池4の端子電圧93が最低動作電圧Vthを下回った時点で、残量なしと判断するため、電池4の駆動可能時間92はその時点で終了となり、それ以降は電池を交換するか、あるいは電池4

を充電する必要がある。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら前記従来例の構成では、駆動期間7においてバックライトを構成する第2負荷6とパワーアンプを構成する第1負荷5との双方を駆動する結果、電流ピークが高くなるために、電池4の容量を十分使い切る前に、電池4の端子電圧が低下して最低動作電圧Vthを下回るおそれが高くなる。その結果、電池4の容量を十分使い切る前に電池4の残量がなしと判断され、電池4の駆動可能時間が制限されるという問題がある。

【0013】

特に非音声通信を行なう場合は液晶表示画面を見ながら携帯電話を使用するため、音声通信をする場合に比べて携帯電話に設けられたキーボード操作によりバックライトが点灯し続けることが多い。このため、電池4の端子電圧が最低動作電圧Vthを下回るまでの駆動可能時間が短くなるという問題がある。

【0014】

特開2001-94662号公報には、この問題を解決するための方法が開示されている。図18は、従来の他の電池駆動型電子機器80のブロック図である。電池駆動型電子機器80は、入力装置87と、出力装置84と、入力装置87と出力装置84とを背面から照らすためのバックライト機能部82と、バックライト機能部82へ供給される駆動電流を制御するための駆動電流制御部83と、無線通信処理を行う無線通信機能部84と、電池駆動型電子機器80に設けられたこれらの各構成要素を制御するための情報処理部85と、電池駆動型電子機器80を動作させるための電圧を生成する電池86と、電池86によって生成された電圧を安定化して供給電圧87として電池駆動型電子機器80の各構成要素に分配する電源部88とを備えている。

【0015】

このように構成された電池駆動型電子機器80の動作を説明する。図19は、電池駆動型電子機器80の動作を説明するための波形図である。無線通信機能部84の機能をオンにするために無線通信負荷制御信号C1が時刻T1において口

一からハイに立ち上がると、無線通信機能部84を駆動するための駆動電流L1が増大を開始して時刻T2において所定のしきい値を超える。

## 【0016】

駆動電流L1が所定のしきい値を超えた時刻T2において情報処理部85が、バックライト機能部82をオフにするためのバックライト負荷制御信号C2をハイからローに立ち下げるとき、駆動電流制御部83は、バックライト機能部82を駆動するための駆動電流L2の減少を開始させる。その後、駆動電流L2はゼロになる。

## 【0017】

そして、無線通信機能部84の機能をオフにするために無線通信負荷制御信号C1が時刻T3においてハイからローに立ち下がると、無線通信機能部84を駆動するための駆動電流L1が減少を開始し、時刻T4においてゼロになる。

## 【0018】

駆動電流L1がゼロになった時刻T4において情報処理部85が、バックライト機能部82をオンにするためのバックライト負荷制御信号C2をローからハイに立ち上げると、駆動電流制御部83は、バックライト機能部82を駆動するための駆動電流L2の増大を開始させる。

## 【0019】

しかしながら図18および図19に示す従来技術の構成では、無線通信機能部84を駆動するための駆動電流L1が所定のしきい値を超えた時刻T2に、無線通信機能部84が動作中と判断して、バックライト機能部82を駆動するための駆動電流L2を制限する。このため、駆動電流L2を制限するタイミングが時間(T2-T1)だけ遅れ、駆動電流L1と駆動電流L2とを加算した全負荷電流L3が図19に示すように脈動するという問題がある。

## 【0020】

本発明は前記問題点を解決するためになされたものであり、その目的は、簡単な構成によって電池の駆動時間を延長することができる電池駆動型電子機器を提供することにある。

## 【0021】

## 【課題を解決するための手段】

本発明に係る電池駆動型電子機器は、電池と、前記電池によって駆動されるようになっており、時分割処理される第1負荷と、前記電池によって駆動されるようになっており、前記第1負荷が時分割処理をされる合間に処理することが可能な第2負荷と、前記第1負荷が前記電池によって駆動される第1駆動期間と前記第2負荷が前記電池によって駆動される第2駆動期間とが互いに重ならないよう前記第1負荷と前記第2負荷とを制御する制御手段とを具備することを特徴とする。

## 【0022】

本明細書において時分割処理される第1負荷とは、時分割多重方式に従った無線通信に用いられる送信電力増幅器、および割り込み処理を行う演算装置の処理等のように駆動すべき負荷が時間的に間欠動作を行うもの、または負荷が時間的に変動するもの、典型的には周期的に変動するものをいう。

## 【0023】

本発明に係る電池駆動型電子機器は、電池と、時間的に変化する第1駆動電流によって駆動される第1負荷と、前記第1駆動電流が最大になる期間Tを除いた期間に処理をすることが可能な第2負荷と、前記第1負荷を駆動するために前記電池によって供給される前記第1駆動電流と前記第2負荷を駆動するために前記電池によって供給される第2駆動電流との和の最大値が減少するように、前記第1駆動電流の時間的な変化に応じて前記第2負荷の負荷量を制御する制御手段とを具備することを特徴とする。

## 【0024】

本明細書において実時間処理が必要で時分割処理可能な負荷とは、機器の内的あるいは外的な制約、規格等により一定時間内に処理を終えなければならない負荷であって、固定された周波数、時比率を有しており、あるいは処理発生時に一定の時間負荷に対して電流を流す、時分割多重方式の無線通信における送信電力増幅器、音声圧縮伸長等の信号処理、着信報知用の振動モータおよびアルタイムクロック等の負荷をいう。

## 【0025】

## 【発明の実施の形態】

本発明に係る電池駆動型電子機器においては、前記第1負荷が前記電池によって駆動される第1駆動期間と前記第2負荷が前記電池によって駆動される第2駆動期間とが互いに重ならないので、前記第1負荷を駆動するために前記電池によって供給される第1駆動電流と前記第2負荷を駆動するために前記電池によって供給される第2駆動電流との和の時間的変化を平準化することができる。

## 【0026】

このため、電池の端子電圧が最低動作電圧  $V_{th}$  を下回るまでの時間がより長くなる。その結果、電池駆動型電子機器を電池によって駆動することができる駆動期間を延長することができる。

## 【0027】

前記第1負荷は、実時間処理が必要な負荷であり、前記第2負荷は、実時間処理が不要な負荷であることが好ましい。実時間処理が必要な負荷を駆動する電池の駆動期間を長くすることができるからである。

## 【0028】

前記第1負荷は、時分割多重方式に従って電波を送信するためのパワーアンプであることが好ましい。時分割多重方式に従って電波を送信するためのパワーアンプを備えた携帯電話に適用することができるからである。

## 【0029】

前記第1負荷は、時分割処理をするための固定された周波数と固定された時比率とを有していることが好ましい。第1負荷を時分割処理するための周波数と時比率とが固定されているために、第1負荷を駆動するための第1駆動期間と第2負荷を駆動するための第2駆動期間とを簡単にずらすことができるからである。

## 【0030】

前記第1負荷は、負荷のスケジューリングを行うためのCPUであることが好ましい。負荷のスケジューリングを行うためのCPUを駆動しながら電池の駆動期間を延長することができるからである。

## 【0031】

前記第2負荷は、表示画面を照明するために設けられたバックライトであるこ

とが好ましい。情報を表示するための液晶画面が設けられた携帯電話に適用することができるからである。

【0032】

前記制御手段は、前記第1負荷をオンオフ制御するための第1制御信号を生成する発振回路と、前記第2負荷をオンオフ制御するための第2制御信号を生成ために、前記発振回路によって生成された前記第1制御信号を反転する反転回路とを有していることが好ましい。簡単な構成によって、第1駆動期間と第2駆動期間とが重ならないように第1負荷と第2負荷とを制御するためである。

【0033】

前記制御手段は、大規模集積回路（LSI）によって構成されていることが好ましい。

【0034】

前記制御手段は、前記第1負荷を駆動するための第1駆動期間と前記第2負荷を駆動するための第2駆動期間との切り替え時において前記第1および前記第2負荷をそれぞれ駆動するための第1および第2駆動電流の立ち上がり時間および立ち下がり期間に応じたデッドタイムを設けるためのデッドタイム設定手段を有していることが好ましい。

【0035】

本発明に係る他の電池駆動型電子機器においては、第1駆動電流の時間的な変化に応じて第2負荷の負荷量を制御することによって、第1負荷を駆動するために電池によって供給される第1駆動電流と第2負荷を駆動するために電池によって供給される第2駆動電流との和が一定になることが好ましい。

【0036】

こうすると、第1駆動電流と第2駆動電流との和におけるピーク値をより低くすることができる。このため、電池の端子電圧が最低動作電圧  $V_{th}$  を下回るまでの時間がより長くなる。その結果、電池駆動型電子機器を電池によって駆動することができる駆動期間を延長することができる。

【0037】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

## 【0038】

(実施の形態1)

図1は、実施の形態1に係る電池駆動型電子機器100のブロック図である。

電池駆動型電子機器100は、携帯電話によって構成されており、電池4を備えている。

## 【0039】

電池駆動型電子機器100は、電池4に対して互いに並列に接続された第1負荷5および第2負荷6とを備えている。第1負荷5は、時分割多重方式に従って電波を送信するためのパワーアンプによって構成されているため、定められた周波数と時比率で時分割処理されており、実時間処理することが必要である。

## 【0040】

第2負荷6は、携帯電話に設けられた図示しない液晶表示画面を照明するためのバックライトによって構成されており、点滅が認識できない程度の周波数で点滅すれば、第1負荷5が時分割処理をされる合間に処理することが可能である。

## 【0041】

電池4が駆動すべき負荷は前述したパワーアンプおよびバックライト以外にも存在するけれども、ここでは携帯電話の負荷の中において特に大きな電流を要求するパワーアンプおよびバックライトを例にあげて説明する。

## 【0042】

電池駆動型電子機器100は、制御部1を備えている。制御部1は、発振回路2を有している。発振回路2は、第1負荷5をオンオフ制御するための制御信号9を生成する。制御部1には、反転回路3が設けられている。反転回路3は、第2負荷6をオンオフ制御するための制御信号10を生成するために、発振回路2によって生成された制御信号9を反転する。

## 【0043】

このように構成された電池駆動型電子機器100の動作を説明する。図2は電池駆動型電子機器100に設けられた第1負荷5および第2負荷6へ供給される駆動電流の波形図であり、図3は電池4の端子電圧の波形図であり、図4(a)は第1負荷5へ供給される駆動電流と第2負荷6へ供給される駆動電流とのタイ

ミングを説明するための波形図であり、図4（b）は電池4の放電特性を示すグラフである。

【0044】

図2においては、第1負荷5を構成する送信用パワーアンプを構成する第1負荷5を駆動するための電流を表す領域を斜線で示し、液晶表示画面を照明するためのバックライトを構成する第2負荷6を駆動するための電流を表す領域を斜線なしで示している。

【0045】

バックライトは、数十から数百Hz程度以上であればオン時間制御により点滅を意識することなく調光可能であり、例えば特開平08-107678公報では画面のちらつきを抑えるために1画面を描く周波数の前後10Hzでの点滅を避けている。

【0046】

まず、発振回路2は、時刻T5から時刻T7までの第1駆動期間7の間、第1負荷5をオンにするための制御信号9を生成する。第1負荷5をオンにするための制御信号9が発振回路2によって生成されている間、第1負荷5はオンになり、時刻T5から増大を開始して時刻T6において一定値に到達する駆動電流D1が電池4から第1負荷5へ供給される。

【0047】

反転回路3は、発振回路2によって生成された制御信号9を反転して、第2負荷6をオフにするための制御信号10を時刻T5から時刻T7までの第1駆動期間7の間生成する。第2負荷6をオフにするための制御信号10が反転回路3によって生成されると、第2負荷6を駆動するための駆動電流D2は、時刻T5において減少を開始して時刻T6においてゼロに到達するので、第2負荷6はオフになる。このため、第2負荷6へは電池4から駆動電流が供給されない。

【0048】

そして、第1駆動期間7に続く第2駆動期間8の間、発振回路2は、第1負荷5をオフにするための制御信号9を時刻T7から生成する。駆動電流D1は、時刻T7から減少を開始して時刻T8においてゼロに到達する。その結果、第1負

荷5はオフになる。このため、第1負荷5へは駆動電流が電池4から供給されない。

#### 【0049】

反転回路3は、第1負荷5をオフにするために発振回路2によって生成された制御信号9を反転して、第2負荷6をオンにするための制御信号10を時刻T7から生成する。第2負荷6をオンにするための制御信号10が反転回路3によって生成されると、駆動電流D2は、時刻T7において増大を開始して時刻T8において所定の値に到達する。その結果、第2負荷6はオンになり、駆動電流D2が電池4から第2負荷6へ供給される。

#### 【0050】

なお、ハードウェアによって第1負荷および第2負荷のオン／オフを制御する構成を示したが、本発明はこれに限定されない。発振回路および反転回路の動作を含む制御部の動作はソフトウェアによって実現しても同様の効果を得ることができる。

#### 【0051】

このように、第1駆動期間7においては電池4から供給される駆動電流D1によって第1負荷5が駆動され、第2駆動期間8においては電池4から供給される駆動電流D2によって第2負荷6が駆動される。このため、第1駆動期間7における駆動電流のピーク値はD1となり、図15を参照して前述した従来技術の構成における駆動電流のピーク値(D1+D2)よりも低減する。

#### 【0052】

さらに、駆動電流D1と駆動電流D2とは、いずれも時刻T5において実質的に同時に生成されるので、従来技術において図19を参照して前述したように、第2負荷6を駆動するための駆動電流D2を制限するタイミングが遅れることもない。その結果、図4(a)に示すように、駆動電流D1と駆動電流D2とを加算した全負荷電流T1Aが脈動することもない。

#### 【0053】

リチウム－イオン(Li-ion)2次電池は、一般に保護回路としてPTC(正温度特性)サーミスタやSU(安全回路)が直列につながれた状態で電池パ

ックを形成しており、電池の端子電圧は、素電池の持つ抵抗に加えてこれら回路部品の抵抗、配線の抵抗および端子の接続抵抗をすべて加えた抵抗値（以後「内部抵抗」と記す）に駆動電流が流れることにより生じる電圧降下を電池の開放回路電圧から減算した電圧となる。

#### 【0054】

この結果、電池の電圧低下は図3に示すように、従来の技術において前述した図16に示す電圧低下よりも少なくなる。このため、電池端子電圧13が最低動作電圧 $V_{th}$ を下回るまでの電池の駆動可能時間12が、図4（b）に示すように、従来の技術において前述した図17に示す駆動可能期間92よりも長くなる。従って、電池の種類や構成を変えることなく、電池駆動型電子機器の駆動時間を延長することができる。

#### 【0055】

第1駆動期間7においてはバックライトを構成する第2負荷6を駆動しないため、バックライトに消費される電力は従来技術の構成において消費される電力の $2/3$ になり、電波を送信する第1駆動期間7の間は、人間の目には若干液晶表示画面が暗くなったように感じることになるけれども、必要があればこれを補うようにバックライトが液晶表示画面を照明する第2駆動期間8において第2負荷へ供給する駆動電流を増やすことによって、輝度の低下を補ってもよい。バックライトが点滅する周波数は数十から数百Hzであることから、点滅を意識することは無く、第2駆動期間8において第2負荷へ供給する駆動電流を増やさなくても実用上問題はない。更に非音声通信の場合はキー操作時間が電波の送信時間に比べて長い場合が多いため、輝度の低下は更に意識しなくても良い程度になる。

#### 【0056】

以上のように実施の形態1によれば、第1負荷5が電池4によって駆動される第1駆動期間7と第2負荷6が電池4によって駆動される第2駆動期間8とが互いに重ならないように、制御部1が第1負荷5と第2負荷6とを制御する。このため、第1負荷5を駆動するために電池4によって供給される第1駆動電流D1と第2負荷6を駆動するために電池4によって供給される第2駆動電流D2との和である駆動電流の時間的変化を平準化することができる。

## 【0057】

従って、従来技術において図19を参照して前述したように、第2負荷6を駆動するための駆動電流D2を制限するタイミングが遅れることもない。その結果、図4(a)に示すように、駆動電流D1と駆動電流D2とを加算した全負荷電流T1Aが脈動することもない。

## 【0058】

なお、時分割多重方式に従って電波を送信するためのパワーアンプによって第1負荷5が構成されており、液晶表示画面を照明するためのバックライトによって第2負荷6が構成されている例を示したが、本発明はこれに限定されない。第1負荷5は、時分割処理をすることが可能で、実時間処理をすることが必要な負荷であればよく、第2負荷6は、第1負荷5が時分割処理をされる合間に処理することが可能な負荷であればよい。

## 【0059】

また、電池5がリチウムイオン2次電池である例を説明したが、電池5は、時間が経過とともに端子電圧が低下する放電特性を有していればよい。

## 【0060】

さらに、二種類の負荷について交互に処理する例をあげたが、三種類の負荷ないしそれ以上の負荷についても時間的に重ならないように処理することにより同様の効果を得られることは言うまでもないし、3種類以上ある負荷のうち好ましくは負荷電流が多いものを2つ選んで交互に処理することにより簡単な構成で効果的にピーク電流を抑制できることも言うまでもない。

## 【0061】

図5は実施の形態1に係る他の電池駆動型電子機器100Aのブロック図であり、図6は他の電池駆動型電子機器100Aにおける第1駆動期間および第2駆動期間に設けられたデッドタイムを説明するための波形図である。図1を参照して前述した電池駆動型電子機器100の構成要素と同一の構成要素には同一の参照符号を付している。従って、これらの構成要素の詳細な説明は省略する。前述した電池駆動型電子機器100と異なる点は、制御部1の替わりに制御部1Aを備えている点である。

## 【0062】

制御部1Aには、発振回路2と第1負荷5との間に抵抗およびダイオードが互いに並列に設けられており、抵抗およびダイオードの第1負荷5側の一端と電池4の負極との間にコンデンサが設けられた遅延回路が配置されている。制御部1Aにはさらに、反転回路3と第2負荷6との間に抵抗およびダイオードが互いに並列に設けられており、抵抗およびダイオードの第2負荷6側の一端と電池4の負極との間にコンデンサが設けられた遅延回路が配置されている。

## 【0063】

このように構成された電池駆動型電子機器100Aの動作を説明する。まず、発振回路2は、第1駆動期間7の間、第1負荷5をオンにするための制御信号9Aを生成する。第1負荷5をオンにするための制御信号9Aが発振回路2によって生成されている間、第1負荷5はオンになり、駆動電流D1が電池4から第1負荷5へ供給される。

## 【0064】

発振回路2によって生成された制御信号9をCRの遅延回路を通すことにより、第1負荷5のオンを制御する制御信号9を遅延した制御信号9Aを生成し、また、反転回路3によって生成された第2負荷6を制御するために生成された制御信号10に基づいて、第2負荷6のオンを遅延する第2負荷6の制御信号10Aを生成する。

## 【0065】

制御信号9Aおよび制御信号10Aをそれぞれ生成する各遅延回路の時定数は、第1負荷5および第2負荷6を駆動する駆動電流が過渡的に変化する時間を考慮し、電池4から流れ出す電流の最大電流期間の前後に生じる過渡電流変化のピーク値が最大電流を大幅に超えないように設定すると、本実施の形態の効果を顕著に奏することができる。

## 【0066】

望ましくは過渡電流変化のピーク値が最大電流期間の平坦部分の電流を超えないように各遅延回路の時定数を設定すると、遅延回路を設ける効果を最大限に發揮することができる。

## 【0067】

以上のことから第1駆動期間7の先頭と第2駆動期間8の先頭とには、過渡的にどちらの負荷もオンしない期間であるデッドタイムが設けられている。制御信号9Aは、制御信号9に比べてゆるやかに立ち上がるため、第1負荷5へ供給される駆動電流D1はデッドタイム期間においてゆるやかに立ち上がるようになる場合もあれば、CRによって決定される遅延時間だけ遅れて立ち上がる場合もある。このため、第1駆動期間から第2駆動期間へ切り替わるときに駆動電流の最大電流期間に過渡的に発生するピークを防止することができる。

## 【0068】

このように、第1駆動期間の先頭と第2駆動期間の先頭とには、第1駆動期間と第2駆動期間との切替時に駆動電流のピークが発生することを防止するためのデッドタイムがそれぞれ設けられている。このため、交互に処理される負荷の切り替わりのタイミングにおいて、過渡的に生じる負荷電流の変化が、それぞれの負荷に対する制御信号に対して送れることが原因となって、双方の負荷電流にオーバーラップが生じた場合に、駆動電流に過渡的にピークが発生することを防止することができる。従って、駆動電流に発生する過渡的なピークに伴う電圧効果を抑圧することができるので、電池駆動型機器の駆動時間を延長することができるという効果を得ることができる。

## 【0069】

## (実施の形態2)

図7は実施の形態2に係る電池駆動型電子機器100Bのブロック図であり、図8は比較例に係る第1および第2負荷へ供給される駆動電流を説明するための図であり、図9は実施の形態2に係る第1および第2負荷へ供給される駆動電流の波形図である。図1を参照して前述した実施の形態1に係る電池駆動型電子機器100の構成要素と同一の構成要素には同一の参照符号を付している。従って、これらの構成要素の詳細な説明は省略する。前述した電池駆動型電子機器100と異なる点は、第1負荷5の替わりに第1負荷5Bを備えている点である。第1負荷5Bは、時分割処理をすることが可能なCPUによって構成されている。

## 【0070】

図8を参照すると、CPUを構成する第1負荷5Bは時刻ゼロから時刻T1までの間電池4からの駆動電流D3によって駆動される。バックライトを構成する第2負荷6は時刻ゼロから時刻T1よりも後の時刻T2までの間電池4からの駆動電流D4によって駆動される。従って、時刻ゼロから時刻T1までの間電池4は駆動電流D3と駆動電流D4との双方を供給する。ここで、全周期に対する第1負荷5Bが占める時間の割合を示すT1/T2を時比率と定義する。

#### 【0071】

図9を参照すると、実施の形態2においては、CPUの処理に数十から数百Hzの周波数で割り込みをかけて50%の時比率で時分割処理を行ない、この期間においてバックライトをオフとすることにより、電池4が第1負荷5Bを駆動する第1駆動期間7と電池4が第2負荷6を駆動する第2駆動期間8とが重ならないようになっている。第1駆動期間7と第2駆動期間8とは交互に配置されており、第1駆動期間7において電池4は駆動電流D3を第1負荷5Bへ供給する。第2駆動期間8において電池4は駆動電流D4を第2負荷6へ供給する。

#### 【0072】

このように、電池4が供給する駆動電流が図8に示す駆動電流に比べて平準化される。このため、駆動電流のピークを簡単に下げることが可能になる。

#### 【0073】

図10は、実施の形態2に係る電池駆動型電子機器100Bに設けられた第1および第2負荷へ供給される他の駆動電流の波形図である。図9を参照して前述した処理を行なった結果、バックライトをオフとする期間を設けたことによって液晶表示画面の輝度が低下することを補償するために、第2駆動期間8においてバックライトに流す電流を図10に示すように増加させることにより輝度の低下を抑えることが出来る。

#### 【0074】

なお、CPUによって第1負荷5Bが構成されており、液晶表示画面を照明するためのバックライトによって第2負荷6が構成されている例を示したが、本発明はこれに限定されない。第1負荷5Bは、時分割処理をすることが可能な負荷であればよく、第2負荷6は、第1負荷5Bが時分割処理をされる合間に処理す

ることが可能な負荷であればよい。

## 【0075】

第1負荷5Bを駆動するための電流D3と第2負荷6を駆動するための電流D4とが等しいときは、図8に示すように第1負荷5Bと第2負荷6とを同時に駆動すると、駆動電流のピーク値は電流D3の値の2倍となる。図9、図10に示すように、第1負荷5Bを駆動する駆動期間と第2負荷6を駆動する駆動期間とが重ならないように第1負荷5Bが時分割処理される合間に第2負荷6を処理すると、駆動電流のピーク値は電流D3の値となる。従って、駆動電流のピーク値を2分の1にすることができ、駆動電流による端子電圧の電圧降下を半減することができる。

## 【0076】

第1負荷5Bを駆動するための電流D3と第2負荷6を駆動するための電流D4との比D3:D4が20:1であると、第1負荷5Bが時分割処理される合間に第2負荷6を処理することによって低減することができる駆動電流は約5%と少なくなる。従って、第1負荷5Bを駆動するための電流D3と第2負荷6を駆動するための電流D4との比D3:D4が20:1よりも大きいと、低減することができる駆動電流は約5%よりも少なくなる。

## 【0077】

第1負荷5Bを駆動するための電流D3と第2負荷6を駆動するための電流D4との比D3:D4は1以上20以下であることが好ましい。第1負荷5Bを駆動するための電流D3と第2負荷6を駆動するための電流D4との比D3:D4は1であることが最も好ましい。

## 【0078】

また、CPUの負荷を時比率50%として説明したが、必要に応じてこの時比率を変化させても良い。

## 【0079】

(実施の形態3)

図11は実施の形態3に係る電池駆動型電子機器100Cのブロック図であり、図12は比較例に係る第1および第2負荷へ供給される駆動電流を説明するた

めの図であり、図13は実施の形態3に係る電池駆動型電子機器100Cに設けられた第1および第2負荷へ供給される駆動電流の波形図である。図1を参照して前述した電池駆動型電子機器100の構成要素と同一の構成要素には同一の参考符号を付している。従って、これらの構成要素の詳細な説明は省略する。

#### 【0080】

電池駆動型電子機器100Cは、電池4を備えている。電池4には、第1負荷5Cと第2負荷6Cとが互いに並列に接続されている。第1負荷5Cは、実時間処理が必要な負荷であり、負荷量が時間的に変化するようになっている。第2負荷6Cは、常時駆動する必要はなく、第1負荷5Cが時分割処理される合間に処理することができる負荷である。

#### 【0081】

図12を参照すると、第1負荷5Cは、起動期間21の間電池4から供給される駆動電流D5によって駆動され、駆動期間22の間電池4から供給される駆動電流D6によって駆動され、駆動期間23の間電池4から供給される駆動電流D7によって駆動され、駆動期間24の間駆動電流D8によって駆動され、駆動期間25の間駆動電流D9によって駆動され、駆動期間26の間駆動電流D10によって駆動される。このように、第1負荷5Cの負荷量は時間的に変化し、最大駆動電流を発生する期間22および期間24があることがわかる。

#### 【0082】

図13を参照すると、実施の形態3においては、電池4から第1負荷5Cおよび第2負荷6Cへ供給される駆動電流の総和が一定になるように、第1負荷5Cを駆動するための駆動電流の時間的な変化に応じて第2負荷6Cの負荷量を制御する。図13に示す例では、駆動期間21において第2負荷6Cの負荷量は、第2負荷6Cを駆動する駆動電流と第1負荷5Cを駆動する駆動電流D5との和が一定値D12となるように制御されている。駆動期間23において第2負荷6Cの負荷量は、第2負荷6Cを駆動する駆動電流と第1負荷5Cを駆動する駆動電流D7との和が一定値D12となるように制御されている。駆動期間25において第2負荷6Cの負荷量は、第2負荷6Cを駆動する駆動電流と第1負荷5Cを駆動する駆動電流D9との和が一定値D12となるように制御されている。駆動

期間26において第2負荷6Cの負荷量は、第2負荷6Cを駆動する駆動電流と第1負荷5Cを駆動する駆動電流D10との和が一定値D12となるように制御されている。駆動期間22および駆動期間24においては、第1負荷5Cを駆動する駆動電流D6および第1負荷5Cを駆動する駆動電流D8が一定値D12と等しいため、第2負荷6Cはオフになるように制御される。

#### 【0083】

このように、電池4からの駆動電流の総和が一定になるように第1負荷5Cを駆動するための駆動電流に応じて第2負荷6Cの負荷量をコントロールすることにより、駆動電流のピークを抑圧し、電池の電圧降下を最小化することで本発明の効果を最も望ましい形で発揮することが出来る。

#### 【0084】

以上のように実施の形態3によれば、電池4と、時間的に変化する駆動電流D5～駆動電流D10によって駆動される第1負荷5Cと、駆動電流が最大になる期間22および期間24を除いた期間21、期間23、期間25および期間26に処理をすることが可能な第2負荷6Cと、第1負荷5Cを駆動するために電池4によって供給される駆動電流D5～D10と第2負荷6Cを駆動するために電池4によって供給される駆動電流D11との和の最大値が減少するように、駆動電流D5～D10の時間的な変化に応じて第2負荷6Cの負荷量を制御する制御部1Cとが設けられている。

#### 【0085】

制御部1Cは、適切なデッドタイムを設定してそれぞれの負荷に信号を送ることにより負荷電流の重なりを防止することができる。デッドタイムは、ハードウェアによって設定してもよく、ソフトウェアによって設定してもよい。このようにしてデッドタイムを設定すると、駆動電流のピーク値を低くすることができる。従って、電池の端子電圧が最低動作電圧Vthを下回るまでの時間がより長くなる。その結果、電池駆動型電子機器を電池によって駆動することができる駆動期間を延長することができる。

#### 【0086】

実施の形態1ないし実施の形態3において前述した制御部1、1A、1Bおよ

び1Cは、大規模集積回路（LSI）によって構成されていることが好ましい。

【0087】

前述した実施の形態1ないし実施の形態3では、2種類の負荷を例に挙げて説明したが、第1の負荷が複数個ある場合および第2の負荷が複数個ある場合においても、適当なデッドタイムを有する制御信号を用いて第1負荷に電流が流れているときに第2負荷の駆動を停止し、または駆動電流を制限することにより、複雑な電子機器に電池から供給する電流の最大値を減少させることができ、本発明の効果を発揮することができることは言うまでもない。

【0088】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、電池材料に手を加えることなく、電池の駆動時間を延長することができる電池駆動型電子機器を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

実施の形態1に係る電池駆動型電子機器のブロック図である。

【図2】

実施の形態1に係る電池駆動型電子機器に設けられた第1および第2負荷へ供給される駆動電流の波形図である。

【図3】

実施の形態1に係る電池駆動型電子機器に設けられた電池の端子電圧の波形図である。

【図4】

(a) は電池駆動型電子機器に設けられた第1負荷へ供給される駆動電流と第2負荷へ供給される駆動電流とのタイミングを説明するための波形図であり、

(b) は実施の形態1に係る電池駆動型電子機器に設けられた電池の放電特性を示すグラフである。

【図5】

実施の形態1に係る他の電池駆動型電子機器のブロック図である。

【図6】

実施の形態1に係る他の電池駆動型電子機器における第1および第2駆動期間に設けられたデッドタイムを説明するための波形図である。

【図7】

実施の形態2に係る電池駆動型電子機器のブロック図である。

【図8】

実施の形態2に係る電池駆動型電子機器に設けられた第1および第2負荷へ供給される駆動電流を説明するための図である。

【図9】

実施の形態2に係る電池駆動型電子機器に設けられた第1および第2負荷へ供給される駆動電流の波形図である。

【図10】

実施の形態2に係る電池駆動型電子機器に設けられた第1および第2負荷へ供給される他の駆動電流の波形図である。

【図11】

実施の形態3に係る電池駆動型電子機器のブロック図である。

【図12】

実施の形態3に係る電池駆動型電子機器に設けられた第1および第2負荷へ供給される駆動電流を説明するための図である。

【図13】

実施の形態3に係る電池駆動型電子機器に設けられた第1および第2負荷へ供給される他の駆動電流の波形図である。

【図14】

従来の電池駆動型電子機器のブロック図である。

【図15】

従来の電池駆動型電子機器に設けられた第1および第2負荷へ供給される駆動電流の波形図である。

【図16】

従来の電池駆動型電子機器に設けられた電池の端子電圧の波形図である。

【図17】

従来の電池駆動型電子機器に設けられた電池の放電特性を示すグラフである。

【図18】

従来の他の電池駆動型電子機器のブロック図である。

【図19】

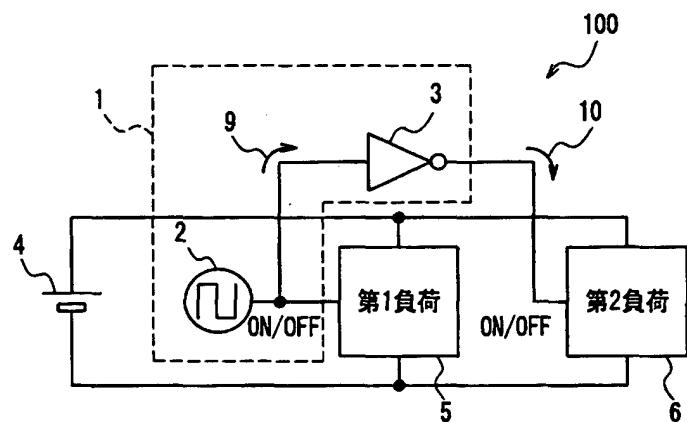
従来の他の電池駆動型電子機器80の動作を説明するための波形図である。

【符号の説明】

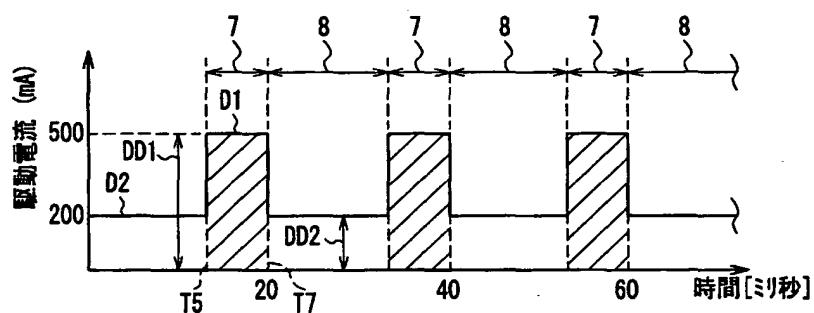
- 1 制御部
- 2 発振回路
- 3 反転回路
- 4 電池
- 5 第1負荷
- 6 第2負荷
- 7 第1駆動期間
- 8 第2駆動期間
- 9 第1制御信号
- 10 第2制御信号
- 11 端子電圧
- 12 駆動可能期間
- 100 電池駆動型電子機器

【書類名】図面

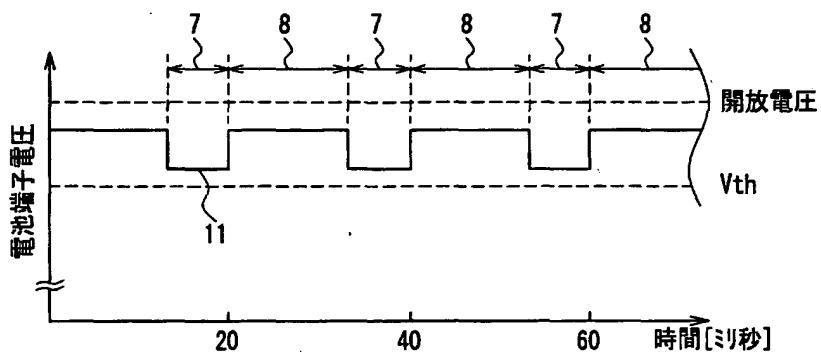
【図1】



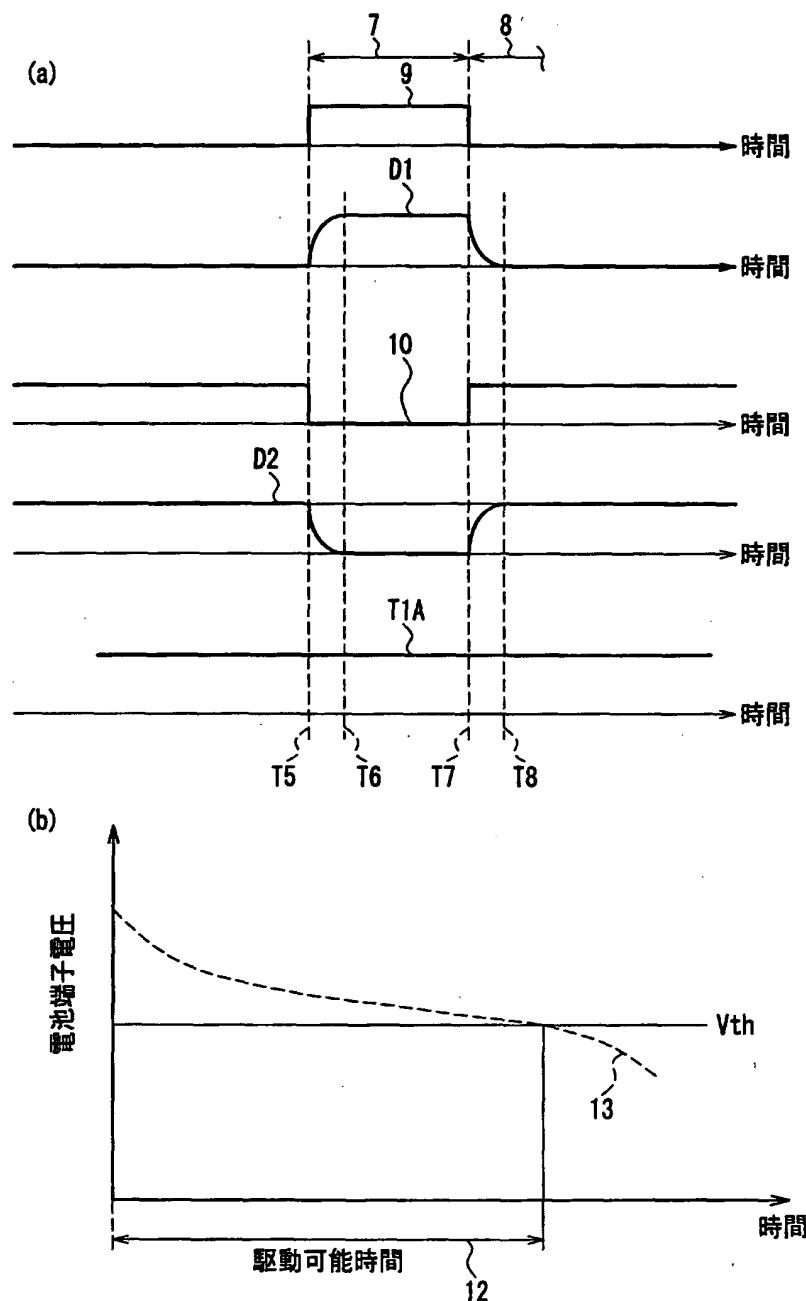
【図2】



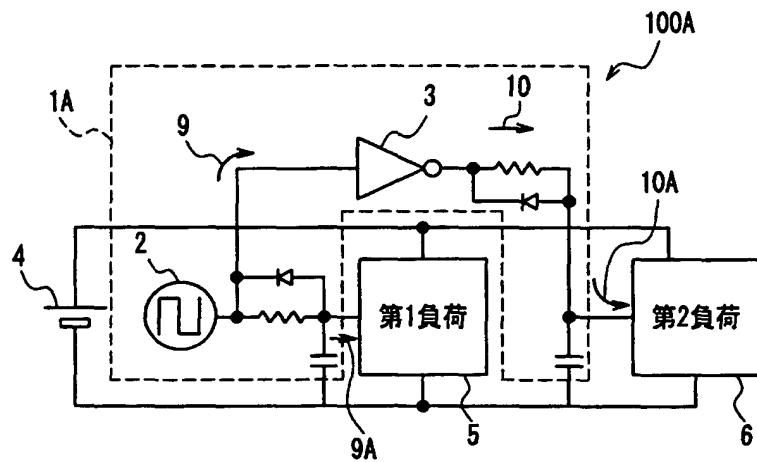
【図3】



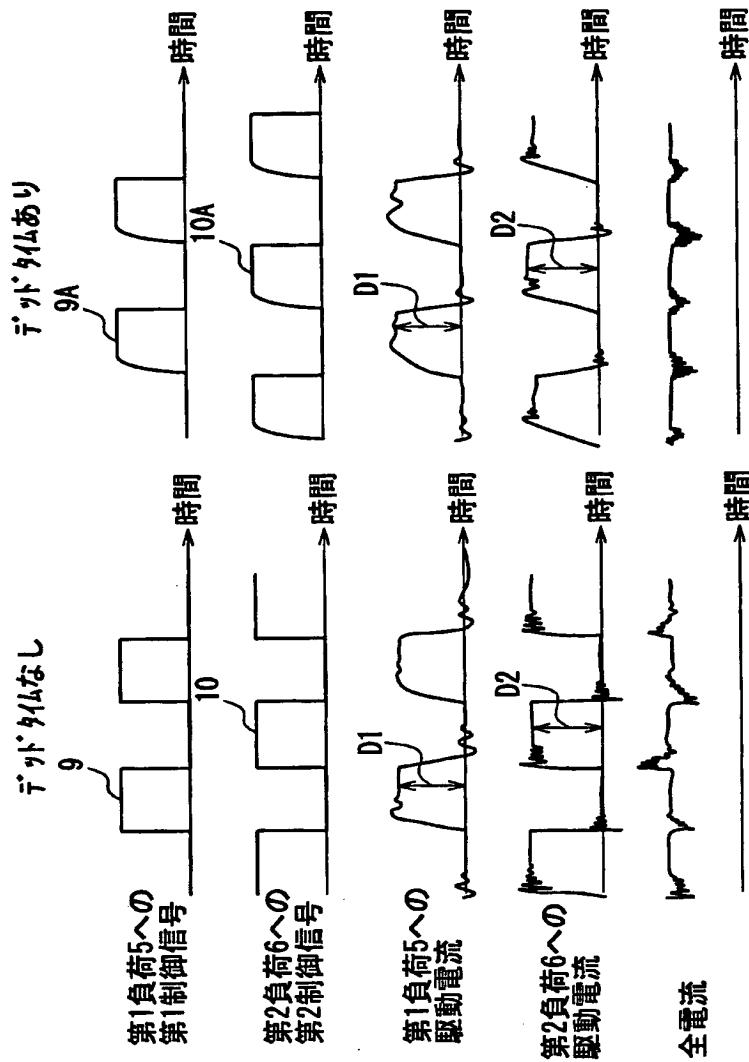
【図4】



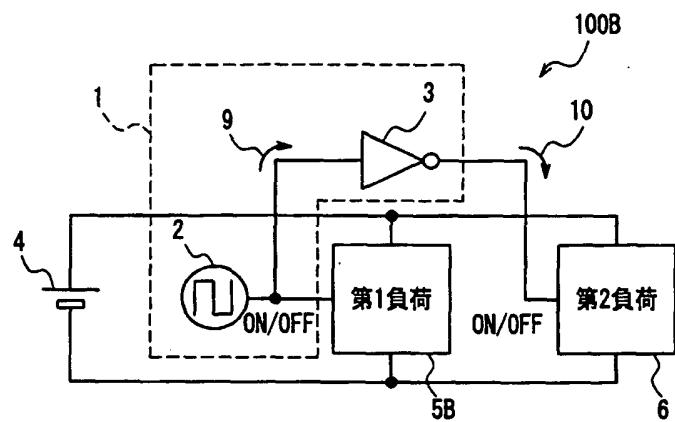
【図5】



【図6】



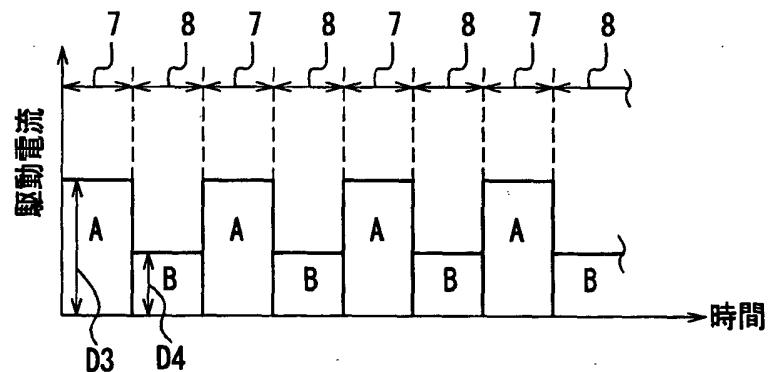
【図7】



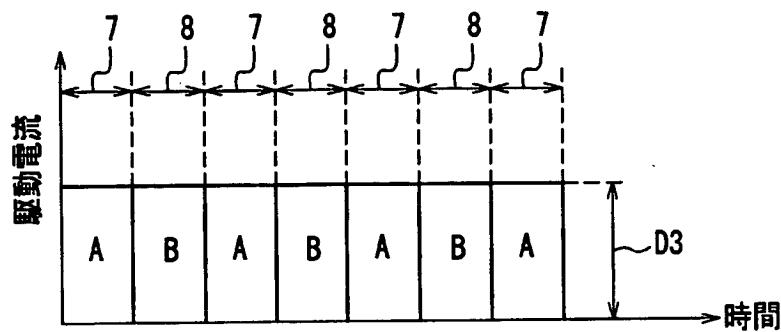
【図8】



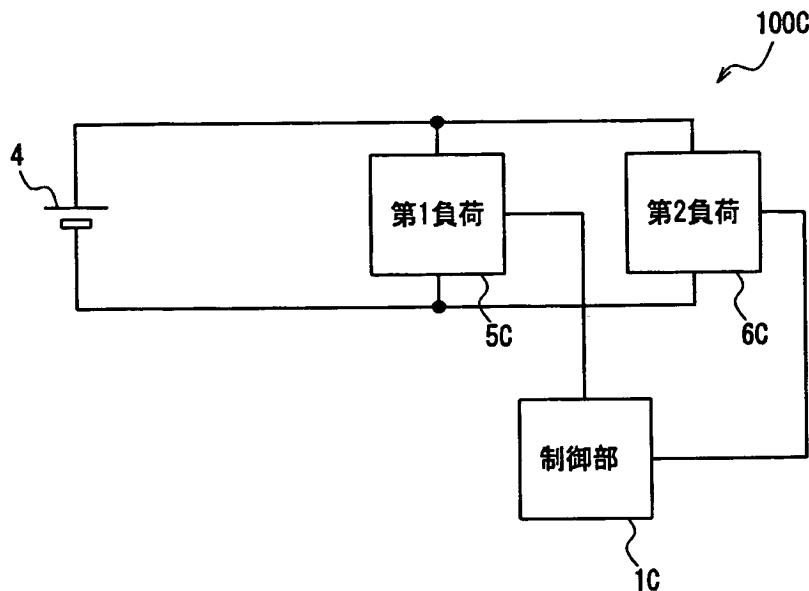
【図9】



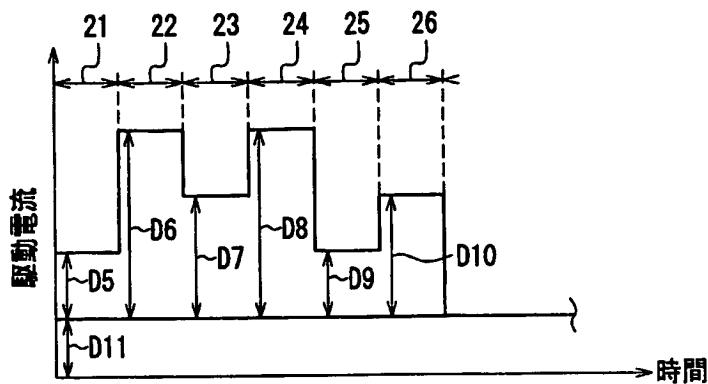
【図10】



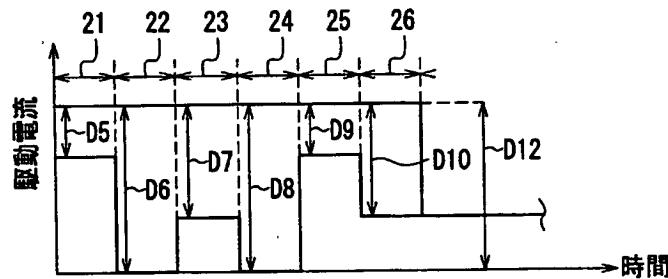
【図11】



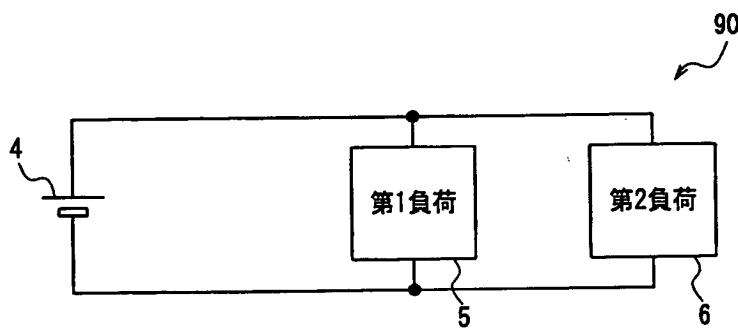
【図12】



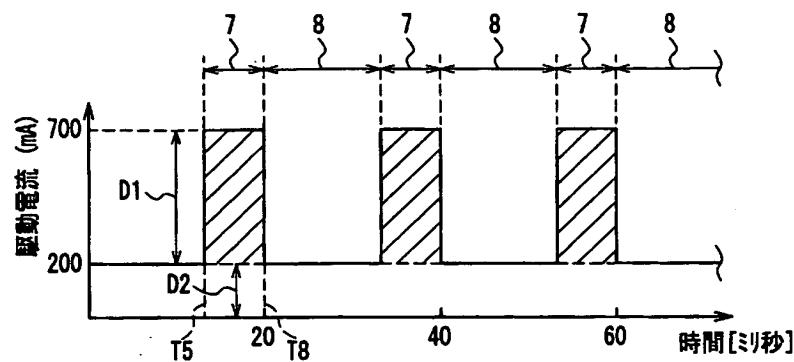
【図13】



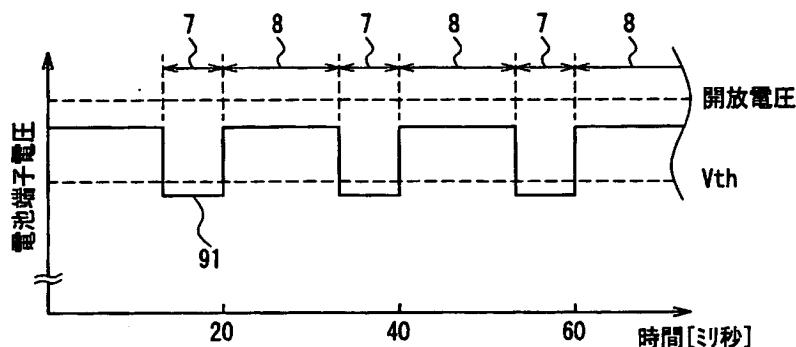
【図14】



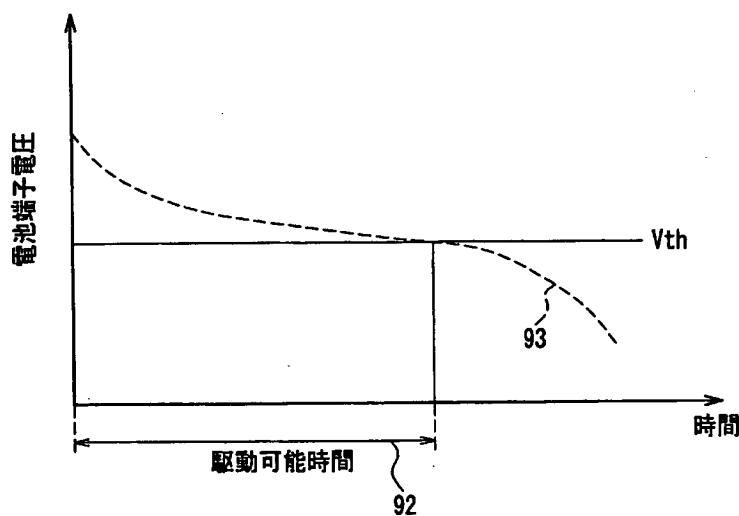
【図15】



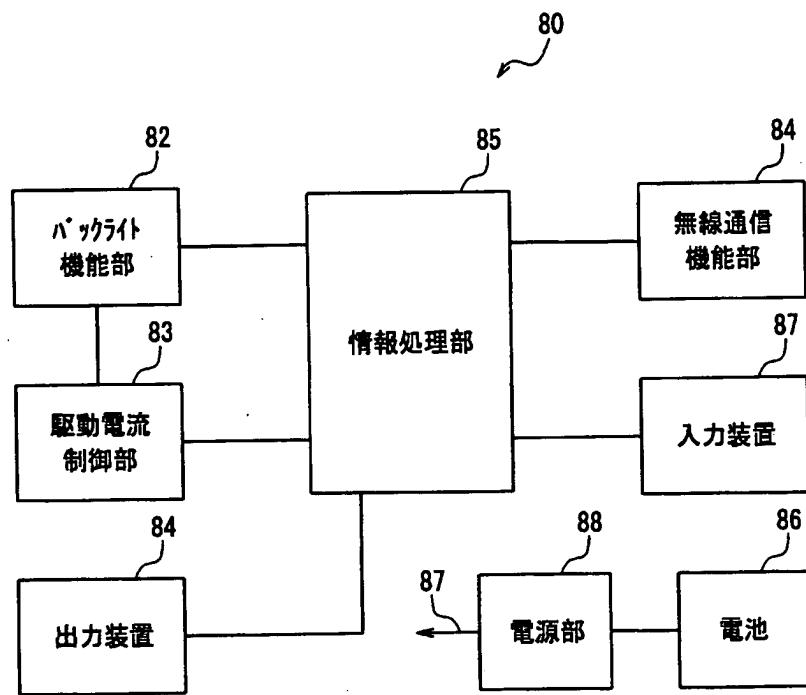
【図16】



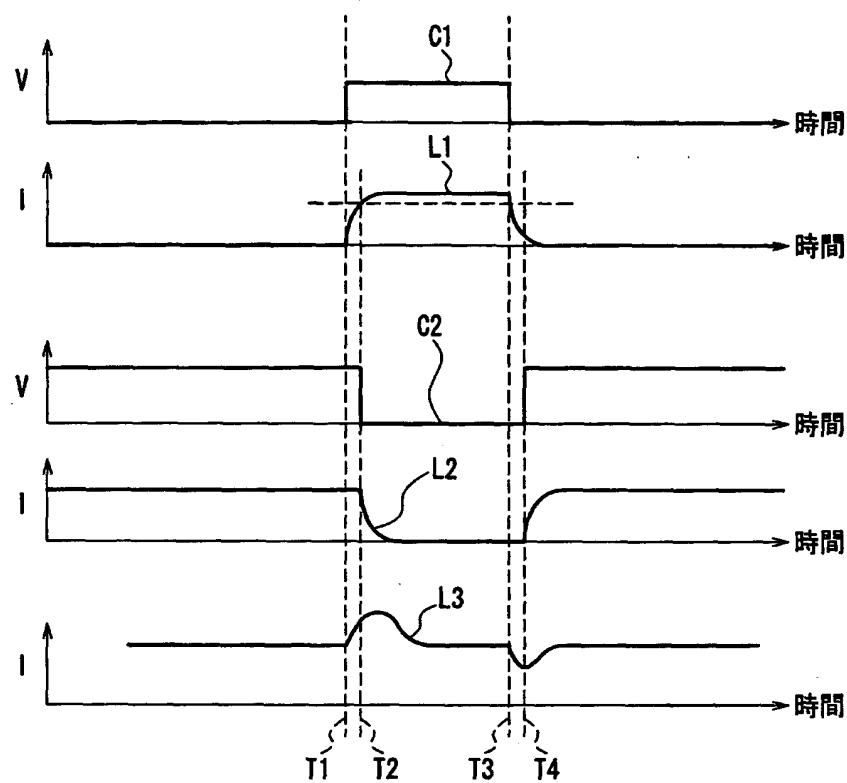
【図17】



【図18】



【図19】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電池材料に手を加えることなく、電池の駆動時間を延長することができる電池駆動型電子機器を提供する。

【解決手段】 電池駆動型電子機器100は、電池4と、電池4によって駆動されるようになっており、時分割処理される第1負荷5と、電池4によって駆動されるようになっており、第1負荷5が時分割処理される合間に処理することができる第2負荷6と、第1負荷5が電池4によって駆動される第1駆動期間7と第2負荷6が電池4によって駆動される第2駆動期間8とが互いに重ならないよう第1負荷5と第2負荷6とを制御する制御部1とを具備することを特徴とする。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地  
氏 名 松下電器産業株式会社